

绿色化学教育在高职有机化学教学中的渗透分析

王 露

南京市莫愁中等专业学校 江苏南京 210017

摘 要: 为了使高职学校的有机化学实验更加绿色, 学校要创新改革, 想办法改革, 并对改革模式进行探讨和分析。该校将有机化学实验教学与互联网相结合, 建立了一种新的课堂模式。此外, 它激发了学生的主动性和创造性, 取得了良好的效果。因此, 绿色教学的高职有机化学实验教学应从多方面培养, 强调学生的综合素质。本文将分析有机化学实验教学改革的意义和策略。

关键词: 绿色化学教育; 高职高专; 有机化学教学; 渗透分析

Penetration analysis of green chemistry education in organic chemistry teaching in higher vocational colleges

Lu Wang

Nanjing Mochou Secondary Professional School Jiangsu Nanjing 210017

Abstract: In order to make the organic chemistry experiments in vocational colleges more environmentally friendly, the school needs to innovate and find ways to reform, and explore and analyze the reform model. The school combines organic chemistry experiment teaching with the Internet, establishing a new classroom model. In addition, it stimulates students' initiative and creativity and has achieved good results. Therefore, the vocational college organic chemistry experiment teaching for green education should be cultivated from multiple aspects, emphasizing students' comprehensive quality. This paper will analyze the significance and strategies of reforming organic chemistry experiment teaching.

Keywords: green chemistry education; Higher vocational college; Organic chemistry teaching; Osmotic analysis

引言

近年来, 提出了绿水青山是金山银山的科学主张, 环保和可持续发展的理念越来越受到业界的重视。绿色化学, 也称为无害环境化学、清洁化学等概念。绿色化学已成为一门重要的化学学科, 需要制定经济、环境和技术上可行的化学应对措施, 并需要使用化学技术、原则和方法来消除对人类健康、安全和安保有害的化学品。有机化学实验是我们药学院的必修课, 包括基本操作、生物核查合成以及自然产品的开采和设计。在有机化学实验教学中促进绿色化学教育尤为重要, 而实验中使用的有机试剂多种多样、有毒和不稳定, 不易被口腔或皮肤

吸收, 以及由此造成的环境压力增加, 根据绿色化学 12 和 5R 的基本原则, 在实验教学中进行了一定的探索和实践, 从经济、环境和安全的角度优化了实验课程, 选择了教学内容, 引入了绿色化学的概念。

一、绿色有机化学的内涵

绿色化学的概念是 1991 年由美国化学学会 (ACS) 提出的, 现在已成为所有化学家的目标。绿色化学, 又称无害环境化学和清洁化学, 旨在减少或避免使用或生产有毒和危险物质, 已成为有机化学、无机化学、生物化学和分析化学领域的一个新的跨学科。众所周知, 在当今经济迅速发展的社会中, 有机化学与人的生命

密切相关, 不断提高人类的生活质量, 但它也对人类生活的环境造成一定程度的污染和破坏。因此, 实施绿色有机化学对于解决环境问题十分重要。绿色有机化学, 即使用绿色合成方法、反应原料、催化剂、反应介质等, 以获得生物合成过程中所需的目标产品, 是从源头消除环境污染的有效措施。通过研究生物合成工艺、改进反应路线和方法、减少有毒和危险物质的使用、减少或消除副产品和废物的生产以及提高反应的综合效率, 实现保护生态环境的目标。

二、绿色有机化学教学的必要性

对于有机合成反应来讲, 涉及能量的输入与输出、起始物料、中间产物、所需主产物及不需要的废弃物等多方面的因素。在理论课教学中, 教师更侧重于将相应的反应条件、反应机理等知识点传授给学生, 可能忽视了知识点背后的绿色因素。如铁粉还原硝基苯生成苯胺是经典的有机反应之一。学生在学习有机化学后, 设计合成路线时, 常常选择此反应用以构建芳胺类化合物。从理论上讲并无不妥, 但做过铁粉还原实验的学生会发现, 反应产生的铁泥处理起来非常麻烦。铁泥不仅包裹了大量产物加大了纯化的难度, 还属于危险废弃物, 回收处理的成本非常高, 这一问题在工业生产中非常棘手。由此可知, 对有机化学及配套的有机化学实验课进行绿色化革新势在必行, 否则我们很可能教出考虑问题不全面、无法做到理论联系实际的学生。有专家在《合成化学的研究前沿和发展趋势》一文中指出: “未来的合成化学, 将更加强调反应的高效性与选择性, 提升原子的经济性和反应的专一性, 同时使能量输入、溶剂使用、分离纯化成本等降到最低”。因此, 将绿色化学的理念渗入传统的有机化学教学中势在必行。

三、有机化学实验课程教学问题成因分析

有机化学实验作为应用化学、化工、环境和制药等专业的核心实验课, 对发展学生的绿色化学理念、实践创新能力等具有重要作用。在新工科背景下, 培育适应未来社会发展的创新型卓越人才, 以落实立德树人的根本任务。因此, 学校高度重视培养学生的创新能力, 而有机化学基础实验已然不能满足这一要求, 开设有机化学综合设计性实验为其提供了一种可

行路径, 但有机化学实验在实施过程中也存在以下问题: ①实验观念淡化, 学生重视度低。调查可知, 学生认为实验课是理论课的依附, 学生从小学学习科学、到初中学习化学, 实验课在整个课程体系一直处于从属地位, 看实验视频, 背实验原理、实验步骤等现象时有发生, 真正到实验室做实验的机会十分有限, 直接导致他们对实验课程不够重视。②实验学时不足, 内容综合性差。有机化学实验学时有限, 如何在有限的学时中让学生学到更多的有机化学实验知识, 掌握更多的实验操作技能, 就需对实验内容进行有效整合, 开设综合设计性实验。基础操作实验包括仪器的选用、洗涤和安装、熔沸点的测定、分馏、萃取、重结晶、折光率和旋光度的测定等, 它能培养学生的基本操作技能, 但不利于提升创新能力。③教学方式单一、学习效果不佳。由于我校部分教师未经过师范教育的系统训练, 只进行了岗前培训, 虽然专业知识过硬, 但教学方式、方法有待提升。基于以上问题分析, 探索出一种适合我校有机化学实验的教学改革势在必行。

四、绿色有机化学教学的实践

4.1 理论渗透, 树立绿色化学理念

有机化学理论教学为有机综合设计实验奠定了基础, 在理论教学中注入了绿色化学的概念, 使学生从理论上理解了其应用的重要性。理论层面由有机理论和实验理论组成。在有机理论教学中, 教师根据课程内容及时向学生提供化学污染图像和视频等信息, 并给予他们心理影响, 引起深刻的反思。一方面, 向学生介绍减少绿色化学污染的成功经验, 从而形成强烈对比, 使他们认识到将新的绿色化学概念纳入有机化学实验的重要性和紧迫性。另一方面, 理论教育和实践经验相结合, 给学生留下了一种印象, 即化学与他们在一起, 同时认识到绿色化学的重要性, 例如在研究卤化烃方面, 比较了新农药的效率、低水平和低污染的好处实验理论是指整体设计实验的理论部分, 教师必须在实验理论解释中引入绿色化学概念, 以便学生在实验过程中理解和实践。

4.2 开发绿色有机化学实验方案

当前高职校有机化学教学效果不尽理想, 学生兴趣积极性不高, 教师也面临着巨大的考验。在试验安排中, 有两类试验项目: 强制性和

自愿性。然而,许多有机化学实验项目不适合目前的生物合成方法,而且不太实际,这妨碍了学生提高实际和科学技能。在此基础上,跨越绿色有机化学发展的现有界限,制定无害环境的实验方案,取代传统的学生选择实验方案。学生可以根据自己的兴趣选择相应的实验方案,然后分成相应的组进行实验,真正体现了实验选择的意义和创新。将先进的生态综合技术引入选择实验做,同时提高学生的学习兴趣,鼓励学生创新思维。例如,近年来光化学合成技术具有保护绿色环境、软环境和效率等优点,已成为有机合成研究的热点之一。可见光催化技术在实验教学中的应用,可以拓宽学生视野,提高他们对有机化学实验的兴趣,掌握生物合成方法的基本操作和思路,激发学生思考能力。

4.3 教学方式的转变

在2020年疫情期间,由于学生由线下教学变成了线上,实验时间大大减少,推出了实验教学视频---有机化学实验网络视频---脱机混合课程。我们重新安排了实验课,为关键实验重新录制了视频。首先,拍摄基本单元操作步骤的视频,如整体反应装置的建造、加热、过滤、提取、清洗、蒸馏和结晶。实验工作人员在整个操作过程中要穿实验服装、护目镜、手套,动作要规范。对困难操作的目标做一个大致的规划,让没有实验依据的学生看得懂。通过在网上反复观看这些视频,学生们对将要进行的实验操作有了很好的了解,可以在返校后迅速完成实验操作。事实证明,这种在线和离线混合教学模式取得了更好的效果。

4.4 实验教学适当与信息技术相结合

实验是学生学习化学的重要方法,学生可以在实验的过程中加强对化学知识的学习和理解,对于一些化学反应式,实验无疑是最好的方法,通过实验学生可以对方程式有更深入的理解,有利于学生的记忆。在传统的学习方法中,有毒试剂不敢给同学使用,所以学生只是一味地看老师进行实验,缺乏实际锻炼的机会。除此之外,对于一些正常的没有毒的化学试剂,同学们进行操作时会造成浪费,而且还会浪费时间,对于实验过程并没有很关注,这就导致学生们没有达到教学目标。为了解决学生在实验中存在的问题,需要对传统的方式进行改革,随着我国技术发展水平的提高,学生可以通过

信息技术进行学习,不必亲自动手操作,只需要在计算机中进行模拟,这样就减少了对实验试剂的浪费,同时还减少了实验中存在的污染,这是非常有意义的。

4.5 改变传统有机化学实验的教学方式

很多高职教师仍然采用传统方式进行化学实验,只是给学生进行示范,没有让学生亲自动手操作,这对学生学习不利。因此,为了让学生更好地学习,要改变传统有机化学实验的教学方式,让学生成为课堂中的主体,并且与互联网相结合,加强与教师的沟通和交流。让学生认识到有机化学实验的重要性,这样不仅提高了学生的动手操作能力,还使化学实验的操作过程更加绿色化,可谓是一举两得。

4.6 实验评价考核方法“绿色化”

实验评估是实验教学的重要组成部分,是学生在整个实验教学过程中对实验教学过程的反馈。它帮助教师和学生查明问题并及时解决和纠正。通过规范有机化学实验评价方法中的生态评价标准,不仅可以促进当代有机化学实验教学的绿色化进程,还可以提高学生的绿色化实验技能,培养现代化学人才。为了增进学生对实验的了解,提高学生对绿色化的认识,我们在实验评估和评价系统中增加了三项绿色化指标:试剂和产品的毒性、试剂的消费、三种废物的处理。在此之前,我们只使用准备报告、实验操作和实验报告来评估每个学生的实验水平,而学生则机械地复制实验课程,遵循实验课程和教师的指示,很少积极考虑保护问题。通过增加生态评估指标,鼓励学生主动核实信息、进行评估、思考、提问和解决问题。生态评估和评价指标要求学生了解试剂和产品在准备过程中毒性的强弱、危险部位以及预防和预防方法,以便学生在具体操作过程中有意识地给予更多的关注。在考虑试剂的使用时,鼓励学生提出设计绿色实验的想法,建议按比例减少试剂的使用或用小规模实验代替,以减少试剂的污染和浪费。学生们对三种废物和产品处理问题的思考促使他们为三种废物和可自行处置或再循环的产品提出合理化建议和方案,并对三种无法自行处置的废物进行分类。经过一个实践阶段,试验评估中对绿色评估标准的试验在反馈和教育方面取得了良好的成果,学生逐渐发展了生态思维,学习了实验室材料的化

学毒性和预防方法,学习了标准化储存和技术。

五、结束语

随着科学技术的发展,对传统有机化学教学进行绿色化改革是必要的,在客观条件上也是完全可行的。笔者尝试了将绿色化学的相关内容融入有机化学理论课教学,通过启发式与诱导式教学,使学生了解学科发展前沿,形成了绿色化学的思维。在有机化学实验课上,通过线上线下混合模式的教学,提高了学生的学习效率;借助最新科研成果对实验内容进行了更新,使绿色化学的理念贯穿理论教学与实验教学中,并取得了较好的效果。

参考文献:

[1]张坤玲,李健飞,王玉环.绿色化学教育在有机化学教学中的应用[J].石家庄职业技术学院学报,2006(06):66-69.

[2]李瑞珍,郭英.探讨有机化学实验改革、倡导实施绿色化学教育[J].实验室科学,2006(03):108-109.

[3]李振汉,梁开玉.有机化学中的绿色化学教育[J].重庆工商大学学报(自然科学版),2004(05):521-524.

[4]宿辉,张永忠,邵铁华.有机化学教学中绿色化学教育的渗透[J].中国农业教育,2004(03):35-36.

[5]张玮.有机化学教学中绿色化学教育的渗透[J].石家庄职业技术学院学报,2002(04):35-36+53.

[6]张淑婷,陈实.农科有机化学教学中的绿色化学教育[J].高等农业教育,2002(07):68-70.

[7]陈建如.有机化学教学中渗透绿色化学教育[J].张家口师专学报,2001(06):44-45.

[8]谢巧玲.浅谈有机化学实验教学中的绿色化学教育[J].保定师专学报,2001(02):65-66.